

久慈川産アユの生態について

中村 誠

久慈川は、本県におけるアユの釣り場として重要であり、釣り開禁になると、県内はもとより、近県からも多くの遊漁者が集まる。そのため、同河川漁業協同組合でも毎年多くのアユを放流して、アユ資源の維持、培養につとめている。しかし、本河川での、天然そ上アユや放流後のアユの生態についての調査は少ない。1978年度から、本河川にアユの保護水面が設けられ、その調査管理事業として、同水面における産卵、ふ化仔魚等の調査を行なった。また、それと平行して、河川内のアユの生態調査を行ない、成長及び成熟について、多少の知見を得たので、報告する。

材料及び方法

アユの採集は、3月から11月にかけて、投網により行なった。採集地点は、図1に示す。採集したアユは、アイスボックスに入れて持ち帰った後、10%ホルマリンで固定後、体各部位の計測を行なった。ただし、st 8では、地元の人に採集を依頼し、採集が出来た後に受け取に行ったため1~2日間冷凍保存されていた場合もある。

久慈川及び各地点の概要

久慈川は、八溝山地の北側、福



図1 久慈川の調査地点

- 1: 6号国道下 2: 里川合流点 3: 粟原 4: 宇留野
5: 富岡橋 6: 辰ノ口 7: 岩崎 8: 太子

鳥県に源を発する全長約 120 km, 本県内の流程が約 70 km の河川である。その河川形態型は、水野・御勢 (1972) の分類に従えば、大部分が Bb 型で、上流部の一部に Aa - Bb 移行型が、また、河口から 5 ~ 6 km の部分に Bb - Bc 移行型が見られる。河川の傾を見ると (図 2), 河口から約 35 km までは、ほぼ一定のゆるい傾を示し、平均の傾が 0.86 m/km である。35 km から 55 km までは、それよりもやや大きな傾を示し、1.0 m/km、さらに上流では、4.8 m/km となる。各採集地点のうち、st. 1 ~ st. 7 は、最もゆるい傾の部分にあり、st. 8 は、最も傾の大きい部分にある。

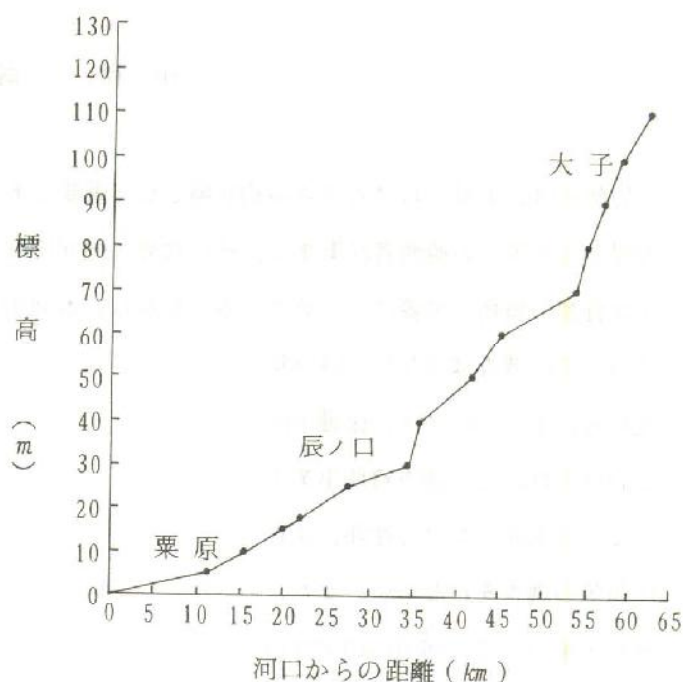


図 2 久慈川の傾斜

st. 1 は河口から約 4 km の所にあり、この地点のみが感潮域である。河床は砂で一部に砂泥の所も見られる。st. 2 から st. 7 までは、Bb 型を示す地点であるが、これらの地点では、平瀬の面積が大きく、早瀬は小さい。st. 7 と st. 8 の間には、Aa - Bb 移行型が所々に見られるが、st. 8 は、小さな盆地を形成するところにあり、Bb 型を示す。しかしここでは、早瀬の占める面積が他の地点よりも大きい。また河床の礫も大きくなる。

これらの地点のうち st. 1 及び st. 2 では、アユはそ上期のみに見られ、すみつきアユは見られない。st. 3 より上流部では、すみつきアユがみられる。しかし、st. 3 ~ st. 5 では、その個体数も少なく釣り等の対象となる地点は、st. 6 より上流である。

結果及び考察

1 そ上及び成長について

各地点における魚体の全長と体重の範囲及び平均値は、表 1 及び図 3 に示す。

図 3 について、st. 3 (粟原) で典型的に見られるように、3 月末には、体が大型で、4 月末になるほど体が小さくなる。そして、そ上期末の 5 月以後、再び全長の大きな個体が採捕されるようになる。この傾向は、大子を除く全ての地点で見られる。また、各地点で採捕される個体の平

均全長が最小になる時期は、河口近くのst.1(6号下)で最も早く、4月中旬、続いて、順次、上流部へと移っていく。これは、海から河川へ入ってくる稚アユが、そ上初期には、大型個体が、そして遅くそ上してくる個体は、ど小型化してくることを示している。

この結果は、白石(1955)、伊藤他(1962)および楠田(1963)等の報告ともよく一致し、そ上アユに共通のものであろう。

次に、3月から9月までに採集されたアユについて、その全長と体重の関係を求めると、

$$y = 2.03 \times 10^{-6} x^{3.295}$$

表1 地点別魚体測定結果(地点番号は図1と同じ)

月・日	地点	個体数	全長(mm)(平均)	体重(g)(平均)
3.27	3	3	102.3 ~ 115.8(107.9)	8.7 ~ 13.1(10.4)
3.30	1	6	72.6 ~ 88.2(79.7)	2.8 ~ 6.2(4.1)
"	3	19	86.3 ~ 100.6(92.1)	4.7 ~ 9.3(6.3)
"	4	2	94.3 ~ 102.7(98.5)	7.1 ~ 8.4(7.7)
4.12	1	3	74.3 ~ 75.6(75.1)	3.3 ~ 3.6(3.5)
"	3	3	71.3 ~ 94.5(80.7)	2.6 ~ 6.8(4.4)
"	4	6	85.8 ~ 118.8(93.7)	4.2 ~ 16.7(6.9)
"	5	1	99.2 (99.2)	7.7 (7.7)
4.25	1	12	71.8 ~ 124.4(85.7)	2.5 ~ 19.3(5.8)
"	3	8	69.1 ~ 80.4(77.2)	2.5 ~ 4.1(3.6)
"	4	1	81.3 (81.3)	4.2 (4.2)
5.22	3	2	81.9 ~ 87.5(84.7)	4.2 ~ 5.0(4.6)
"	4	5	86.5 ~ 122.9(103.1)	4.3 ~ 15.1(8.9)
"	5	10	68.8 ~ 84.7(78.3)	1.6 ~ 4.3(3.3)
7.13	4	1	101.7 (101.7)	8.9 (8.9)
"	6	17	85.5 ~ 156.9(110.6)	4.4 ~ 33.0(11.7)
7.25	3	1	107.7 (107.7)	12.4 (12.4)
"	7	12	93.4 ~ 186.7(119.1)	6.4 ~ 63.1(16.5)
7.31	6	23	79.8 ~ 124.3(96.5)	4.0 ~ 17.4(7.6)
"	7	9	88.9 ~ 160.7(127.5)	4.9 ~ 39.2(20.1)
8.23	6	24	87.6 ~ 151.5(106.5)	5.1 ~ 26.8(10.0)
"	7	7	94.8 ~ 131.9(115.4)	7.8 ~ 19.5(15.5)
"	8	19	155.9 ~ 195.1(171.4)	37.2 ~ 65.3(47.1)
9.13	6	29	102.4 ~ 142.2(115.8)	9.0 ~ 24.3(13.8)
"	7	1	147.7 (147.7)	30.0 (30.0)
"	8	14	169.7 ~ 225.0(196.2)	46.5 ~ 114.0(75.0)

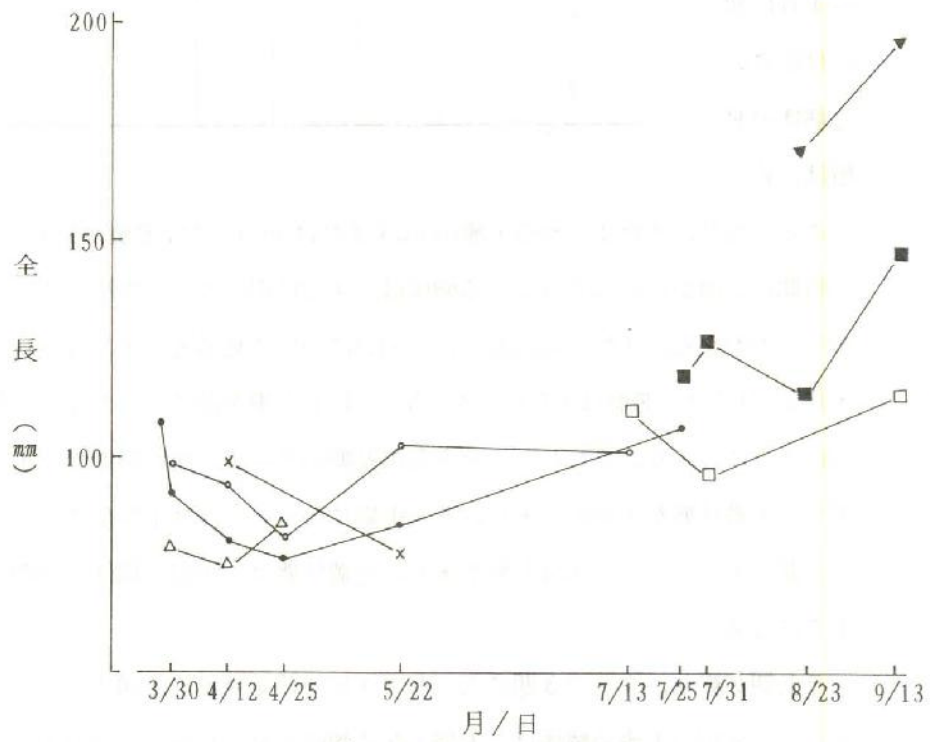


図3 地点別平均全長の変化

△:st.1 ●:st.2 ○:st.4 ×:st.5 □:st.6 ■:st.7 ▼:st.8

となる。ただし、 y は体重(g)で、 x は全長(mm)である。

そこで、

$$K = y/x^{3.295}$$

とすると、 K は肥満度と同様の意味を持ち、 K の値が大きいほど体が肥満していることになる。

そこで

$$F = (K - 2.03 \times 10^{-6}) \times 10^7$$

とすると、 F は、3月～9月におけるアユの平均的肥満状態と、ある時期の肥満状態との差になる。

各地点の
時期別の
の値を求め
ると、表2
の様になる。
表から、3
～4月に河
口付近にい
る個体の
値は、約3

表2 地点別F値の平均値

月/日 地点	3/27	3/30	4/12	4/25	5/22	7/13	7/25	7/31	8/23	9/13
1		3.0	2.7	1.3						
2				2.8	-1.2					
3	0.4	0.7	1.8	1.3	-0.1		4.7			
4		0.6	-0.4	1.2	-1.8	1.3				
5			1.3		-1.9					
6						-2.1		0.6	-0.5	1.0
7							-1.6	-0.2	1.4	1.0
8									0.1	0.1

である。また、それよりやや上流のst.3またはst.4では、F値が1.0以下である。すなわち、この時期に、海から川へ入ってくる個体は、すでに川に入って生活している個体よりも肥満していることがわかる。また、河口近くの、st.1について見ると、3月30日にはF値が3.0であるが、4月25日には、F値は1.3と小さくなる。以上の事を前に述べた全長の変化と合わせて考えると、次のように言える。すなわち、そ上期の初期のアユは、他の時期のそ上アユに比較して、体が大型で、肥満状態が平均的である。そ上中期になると、体は小型化するが、肥満した個体となる。そ上期の末になると、体は小型であり、肥満状態は、中期の個体と初期の個体の中間の値を示すようになる。

そ上期が終り、すみつき期に入ったアユについて見ると、図3の8月～9月の資料で明らかのように、河川の上流の個体ほど大型となる傾向が見られる。この原因としてまず考えられるのは、餌の量又は質が地点により異なるのではないかと、ということである。しかし表3に見られるよう

表3 地点別胃内容物重量比及び主な胃内容物

	体 重	性	胃内容重 体重 × 1,000	主 な 胃 内 容 物
7/31 岩 崎	39.2	♂	20.5	Calothrix
	32.1	♀	11.3	Oscillatoria
	28.3	♂	15.1	Calothrix
8/22 大 子	31.4	♀	13.8	Calothrix
	51.5	♂	5.0	Oscillatoria 他らん藻類
	65.3	♀	3.3	Calothrix 他らん藻類
	43.2	♂	12.1	Calothrix Lyngbya
	43.1	♂	22.1	Calothrix 他らん藻類
8/23 辰ノ口	8.8	♀	7.7	らん藻類
	26.8	♂	30.1	不明の物が多い
	13.4	♀	13.9	"
	5.1	♀	19.6	"
9/13 辰ノ口	10.2	♀	15.1	Oscillatoria
	24.1	♂	13.9	Calothrix
	15.6	♂	13.6	"
	24.3	♀	10.2	"
	13.8	♀	18.4	"
9/13 大 子	104.5	♂	13.22	不明(砂粒様の物が多い)
	97.6	♂	空 胃	らん藻類
	48.4	♂	"	"

に、胃内容物重量は、上流でも下流部でも、ほぼ体重の1~2%となっている。また、胃内容物は、ほとんどらん藻類で、質的にも地域差が見られない。

また、Fの値は、上流部の個体も下流部の個体とほとんど同値である。従って、餌料による成長の違いとは考えられない。図4は、1979年7月25日の水温分布である。これを見ると、明らかに下流ほど水温が高く、河口付近では、29℃近くになる。狩谷(1968)は、水温28℃以上では、生理的に変調をきたすと述べている。また落合(1970)は水温が成長速度や極限体長に影響をおよぼすと述べている。これらの事から、アユの成長の地点による違いは、水温による影響が大きいと思われる。また前述したように、そ上期の初期には、全長約100mmの個体がそ上する。これらのアユは、早い時期に環境条件の良好な住み場に定住するであろう。従って、遅くそ上してきたアユが順に条件の悪い場で生活するようになると思わ

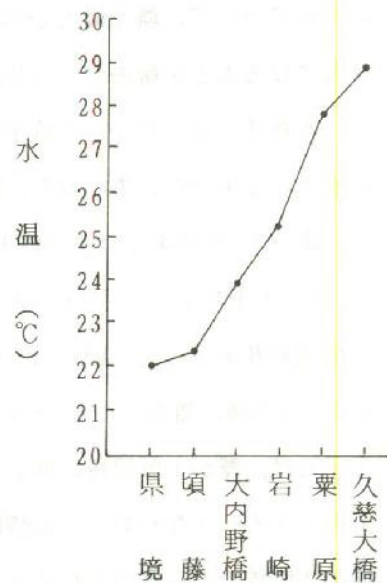


図4 久慈川の水温分布(79.7.25)

れる。大型で時期的にも早くから良い場を占めた個体と、遅れてきた小さな、しかも、あまり良好でない場で生活する個体との間に、成長に差が出るのは、容易に想像される。

2 成熟について

生殖腺重量は、8月以後の採集物について計測し成熟度を求めた。その結果は、表4に示す。また、雌雄の成熟の進みぐあいと比較するため、雌雄それぞれの完熟時における成熟度指数を求め、各地期の各地点における成熟度指数との比を計算し、比成熟度として図5に示した。完熟時の値を示すと思われる個体が今回の調査では得られなかった。しかし、島立(1959)は、雌が最大27.8%、雄が11%になった事を報告している。また、石田(1959)は雌について20%を越えることはない、また、白石・鈴木(1962)では、雌が最大19.26%、雄が7.08%となっている。また大上(1968)は、天竜川のアユについて、雌で最大28%、雄で9%になることを報告している。そこで、本報告では、高い方の値を完熟時の値として用いた。すなわち、雌で28%、雄で11%である。その結果、8月22日の大子および8月23日の辰ノ口の比成熟度を見ると、辰ノ口では、雌が1.5%前後、雄が0.1~0.8%であり、大子では、雌が1%前後、雄が0.2~1%である。すなわち、この時期は、雌の生殖腺の方が雄のそれよりも多少発達している。しかし、9月13日にな

表4 成熟度の範囲と平均値

地点	月・日	性	成熟度(平均)
8	8.22	雌	0.03 (0.03)
		雄	0.00 ~ 0.12 (0.06)
6	8.23	雌	0.32 ~ 0.64 (0.47)
		雄	0.00 ~ 0.08 (0.04)
8	9.13	雌	1.21 ~ 4.35 (2.39)
		雄	2.13 ~ 10.30(4.23)
6	9.13	雌	0.22 ~ 1.23 (0.74)
		雄	0.08 ~ 1.79 (0.46)
2	11.7	雄	放精
6	11.15	雄	放精

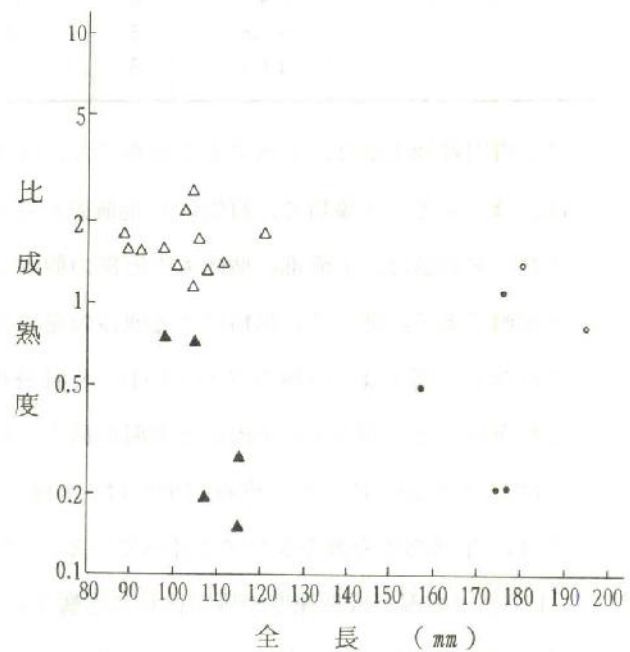


図5-1 全長と比成熟度の関係

○: 8月22日大子雌 ●: 8月22日大子雄
△: 8月23日辰ノ口雌 ▲: 8月23日辰ノ口雄

$$\text{比成熟度} = \begin{cases} \frac{GW}{28 \times BW} \times 10^4 \cdots \text{♀} \\ \frac{TW}{11 \times BW} \times 10^4 \cdots \text{♂} \end{cases}$$

ると、辰ノ口では、雄が0.7～15%となり、雌は、2～3%となる。大子では、雄が18～90%、雌が4～15%となる。すなわち、9月中旬になると、雄の生殖腺の方が雌のそれよりも良く発達してくる。また、この時期の雄の比成熟度の値の範囲が広いということは、この時期に生殖腺が急激に発達してくることを示していると思われる。すなわち、雌は、比較的早い時期から、生殖腺がゆっくりと形成されてくるのに対して、雄では、8月末頃までは、ほとんど生殖腺が

発達しない。しかしその後、急激に発達して、9月中旬ないし下旬には、ほぼ完熟状態になるものと思われる。

次に辰ノ口と大子で成熟状態を比較してみると、比成熟度は、8月23日には両地点において、雌雄ともほぼ同じ値を示すが、9月13日には、雌では辰ノ口で8月23日の値の約2倍であるのに、大子では5～10倍となっている。また、雄でも辰ノ口で8月22日の約10倍であるが、大子では約100倍となっている。すなわち、生殖腺の発達は、雌雄とも上流の大子の方が早く、しかも急激である。

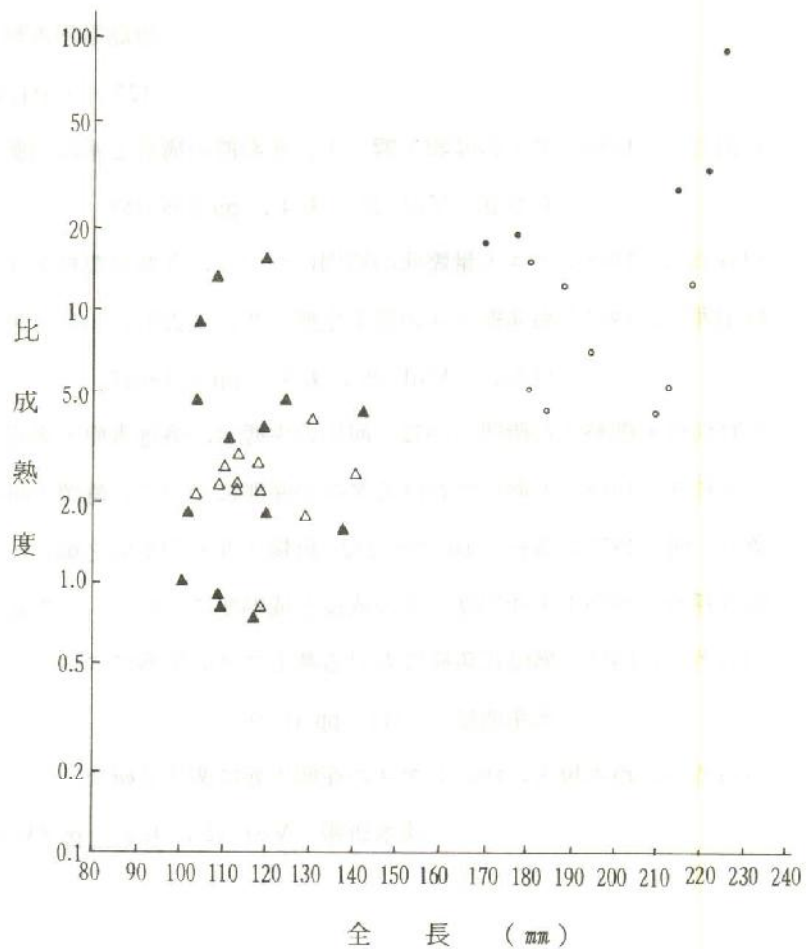


図5-2 全長と比成熟度の関係(79年9月13日)

○:大子,雌 ●:大子,雄
 Δ:辰ノ口,雌 ▲:辰ノ口,雄

文 献

伊藤猛夫・二階堂要・鮫島徳三・桑田一男, 1962: 吉野川水系のアユを主とした魚類の生態と漁獲

量の推定

徳島県内吉野川水系漁業実態共同調査会 pp 1-

127, 6 PLs

石田力三, 1959: アユの産卵生態-I, 産卵群の構造と産卵行動

日水誌 Vol 25, № 4, pp 259-268

狩谷貞二, 1968: アユ大量斃死の原因について, 茨城県農林水産部施設課(プリント) pp 1-19

楠田理一, 1963: 海産稚アユの遡上生態-II, 大雲川における遡上郡の季節的变化

日水誌 Vol 29, № 9 pp 822-827

水野信彦・御勢久右衛門, 1972: 河川の生態学, 築地書館・東京 pp i~vii+1-245

大上皓久, 1968: 天竜川におけるアユの産卵について, 静岡水研報(1) pp 37-41

落合 明, 1970: 成長 pp 205-232 魚類生理・川本信之編, 恒星社厚生閣・東京

島立孫亥, 1959: 千曲川産アユの成長と成熟度について, 日水誌 Vol 16, № 5 pp9-13

白石芳一, 1955: 階段式魚梯における溯上アユの生態について(1)

水産増殖 3(1) pp 31-38

白石芳一, 鈴木規夫, 1962: アユの産卵生態に関する研究

淡水研報 Vol 12, № 1 pp 83-107